

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 566 291

21 N° d'enregistrement national :

84 09713

51 Int Cl<sup>4</sup> : B 05 B 3/02; A 01 C 23/00; A 01 M 7/00.

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20 juin 1984.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 27 décembre 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : PRECICULTURE SA. —  
FR.

72 Inventeur(s) : Denis Lestradet.

73 Titulaire(s) :

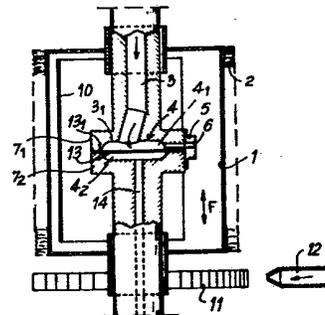
74 Mandataire(s) : Cabinet Rodhain.

54 Dispositif de pulvérisation à usage agricole.

57 L'invention concerne un dispositif de pulvérisation à usage agricole applicable aux véhicules d'épandage terrestres ou aériens, ce dispositif utilisant l'effet centrifuge d'un corps rotatif perforé ou poreux, dispositif caractérisé en ce que le corps rotatif 1 est garni sur sa périphérie externe d'éléments en saillie 2 assurant la fragmentation et l'atomisation du liquide traversant radialement ledit corps, au moins un organe 5 de distribution du liquide à épandre étant monté mobile axialement et angulairement par rapport à la périphérie du corps rotatif 1 pour intéresser au choix une partie ou un secteur quelconque de cette surface, selon l'orientation choisie de l'épandage.

Ce dispositif est caractérisé en ce que le corps rotatif 1 est formé d'un manchon perforé dont la périphérie externe est pourvue de poils 2, qui peuvent être courts, ras, durs ou souples, l'organe 5 de distribution du liquide à épandre étant situé à l'intérieur du corps rotatif creux 1 et étant dirigé perpendiculairement à la surface de ce corps.

Ce dispositif est destiné à la pulvérisation et l'atomisation des produits de traitement des végétaux ou de fertilisation des sols.



FR 2 566 291 - A1

D

Dispositif de pulvérisation à usage agricole

L'invention concerne un dispositif de pulvérisation à usage agricole pouvant être appliqué à tous types de véhicules qu'ils soient terrestres ou aériens, ce dispositif étant  
5 principalement destiné à l'épandage et l'atomisation de tous produits de traitement des végétaux ou de fertilisation des sols.

Le principe général de l'invention réside dans l'emploi d'un organe rotatif déjà utilisé dans de multiples applications industrielles ou ménagères. En effet, il est  
10 connu d'utiliser de tels organes rotatifs pour réaliser des fonction de nettoyage par dispersion d'un liquide qui peut être de l'eau ou autre produit nettoyant, ce type de dispositif étant utilisé en particulier pour le lavage des voitures, le cirage des parquets, etc.

L'invention a pour but l'application nouvelle de ce moyen connu pour les usages agricoles dans le but de réaliser la pulvérisation ou l'atomisation de tout produit de traitement ou engrais et ce sous des formes et des volumes variables.

L'un des objets essentiels de l'invention est  
20 donc d'utiliser le principe physique de l'effet centrifuge pour pulvériser à l'extérieur un produit liquide sous la forme de fines gouttelettes ou de brouillard, cet organe étant nécessairement entraînée à grande vitesse de rotation, de manière à à ce qu'il se forme un flux d'air pulsé fragmentant le liquide  
25 en gouttelettes plus ou moins grosses selon la vitesse de rotation utilisée et selon l'application souhaitée.

L'invention concerne donc un dispositif à usage agricole applicable aux véhicules d'épandage terrestres ou aériens, ce dispositif utilisant l'effet centrifuge d'un corps rotatif perforé ou poreux, dispositif  
30 caractérisé en ce que le corps rotatif est garni sur sa périphérie externe d'éléments en saillie, la fragmentation et l'atomisation du liquide traversant radialement ledit corps, au moins un organe de distribution du liquide à épandre étant monté mobile axialement et angulairement par rapport à la périphérie du corps rotatif pour intéresser au choix une partie ou un secteur quelconque  
35 de cette surface, selon l'orientation choisie de l'épandage.

Suivant un mode de réalisation préférentiel, le corps rotatif est formé d'un manchon perforé dont la périphérie externe est pourvue de poils, qui peuvent être courts, ras, durs ou souples, l'organe de distribution du liquide à épandre étant situé à l'intérieur du corps rotatif creux et étant dirigé perpendiculairement à la surface de ce corps.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le corps rotatif est formé d'une brosse tubulaire montée tournante sur un arbre fixe, mais réglable, celui-ci étant traversé axialement par un conduit d'amenée du liquide à épandre, qui débouche dans une chambre de distribution elle-même en communication avec une buse orientée perpendiculairement à l'arbre fixe.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description ci-après et des dessins annexés qui illustrent, à titre d'exemple non limitatif, un dispositif selon l'invention, dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale et longitudinale du dispositif objet de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus schématique de la figure 1.

Le but essentiel de l'invention réside dans un dispositif de pulvérisation original utilisant la force centrifuge d'un corps rotatif pour disperser sur toute ou partie de la périphérie de ce corps un fluide qui peut être notamment un fluide à usage agricole.

Dans l'exemple illustré en figure 1, ce corps rotatif peut être assimilé à une brosse, puisqu'il est constitué d'un cylindre 1 dont la périphérie extérieure est garnie d'éléments souples ou rigides 2 qui peuvent être des poils, de doigts, des palettes, des aubes, ces éléments ayant pour vocation d'une part, de créer, par la rotation rapide du corps cylindrique 1, un effet de soufflerie, et d'autre part, de briser le liquide à sa sortie pour le fragmenter en gouttelettes d'épandage. Bien entendu, ce cylindre 1 est perforé sur toute ou partie de sa périphérie de manière à ce que le liquide puisse être dispersé ou plus exactement centrifugé au travers de ladite brosse.

Cet exemple n'est évidemment pas limitatif car on peut envisager de substituer à la brosse un autre corps

rotatif, par exemple une sorte de réceptacle en forme de bol, placé dans la position verticale ou dans une position angulairement choisie, ce bol étant dans ce cas perforé là encore sur toute ou partie de sa périphérie et étant entraîné à une grande vitesse de rotation  
5 pour que l'on obtienne, par l'effet centrifuge, l'atomisation du produit liquide qu'il contient.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le liquide à épandre est acheminé à l'intérieur de la brosse et est orienté sur la périphérie interne de celle-ci, cette  
10 orientation étant ajustable aussi bien dans le sens axial longitudinal de la brosse que dans le sens angulaire de manière à ce que l'on puisse intéresser au choix toute partie périphérique de la brosse. Dans l'exemple illustré en figure 1, le liquide est inséré à l'intérieur de la brosse tubulaire par un conduit axial 3 débou-  
15 chant dans une chambre 4 qui elle-même débouche à l'extérieur par une buse 5 pourvue d'un orifice d'épandage 6. Dans ce mode de réalisation, le conduit d'alimentation 3 traverse axialement l'arbre fixe 7 sur lequel est montée rotative la brosse 1.

Dans ce même exemple, cet arbre 7 peut être  
20 déplacé axialement (flèche F-figure 1) et angulairement (flèche F1-figure 2), de manière à ce que la buse radiale 5 puisse être amenée en un point quelconque de la périphérie de la brosse ou corps rotatif 1. Cette mobilité axiale et angulaire de la sortie de liquide par rapport au corps de brosse est essentielle car elle permet  
25 d'intéresser un secteur approprié de la brosse et par conséquent de diriger le faisceau d'épandage ou le secteur d'atomisation au choix, vers le bas, sur les côtés ou vers le haut. Pour parfaire encore cette sélection de la plage de l'épandage, on peut prévoir sur le même arbre 7 plusieurs buses décalées axialement ou angulai-  
30 rement, celles-ci pouvant être de caractéristiques différentes et être sélectionnées au choix en fonction d'une part, du traitement à réaliser et d'autre part, de la zone d'épandage à effectuer. Ainsi il est possible en changeant de buses, de faire varier le débit d'épandage ou d'atomisation, le changement s'effectuant simplement en  
35 neutralisant une buse et en rendant une autre opérationnelle. En

d'autres termes, on peut piloter sélectivement les buses si nécessaire.

Il est enfin possible, conformément à l'exemple illustré en figure 2, afin de mieux pouvoir encore localiser l'épandage ou la pulvérisation d'utiliser des caches intérieurs ou extérieurs, afin que la pulvérisation ne s'effectue que sur un secteur du corps rotatif 1. Comme illustré en figure 2, le cache extérieur 8 peut s'étendre sur un secteur plus ou moins important de la périphérie du corps rotatif et comporter à ses extrémités des retours en forme de gouttières permettant de récupérer le liquide ayant traversé le corps rotatif en regard avec le cache. Ce liquide récupéré dans les gouttières 9 sera alors réintroduit dans le corps de la brosse par une conduite de dérivation. On peut également utiliser comme visible en figure 2 un cache intérieur 10 jouant le rôle de déflecteur, celui-ci étant également mobile angulairement ou axialement pour pouvoir neutraliser un secteur déterminé de la périphérie de la brosse. On entend par neutralisation le fait de masquer une partie des orifices de cette brosse, afin que le produit ne puisse pas, dans cette zone, la traverser.

Le corps rotatif 1 peut être, comme indiqué précédemment, soit un manchon cylindrique tubulaire rigide, pourvu d'orifices calibrés, identiques ou différents, soit d'une manchette en tout autre matériau, par exemple en tissu ou autre matière poreuse tendue sur une ossature en forme de cage. Cette manchette qui est cylindrique dans l'exemple représentée pourrait avoir toute autre forme sans que le principe de l'invention n'en soit modifié. En outre le corps rotatif peut être utilisé verticalement et s'apparentera, dans ce cas, à une sorte de capacité en forme de bol, horizontalement sur une rampe d'épandage ou encore être orienté angulairement selon la direction du faisceau de pulvérisation à obtenir.

De même la brosse ou corps rotatif peut être, dans le cas des véhicules terrestres d'épandage, échelonnée sur la longueur d'une rampe, par exemple à raison d'une tous les deux, trois ou quatre mètres. Il est toutefois possible d'envisager également

d'utiliser des brosses de grande portée, voire de plusieurs mètres, alimentées sur toute leur longueur par des séries de buses 5 comme celles visibles en figure 1. Il peut également être envisager d'utiliser deux brosses contiguës, juxtaposées ou superposées, tournant  
5 dans le même sens ou dans des sens contraires pour obtenir des effets de soufflerie favorisant la pulvérisation et l'atomisation.

Selon un autre exemple de réalisation, la brosse telle que décrite et représentée en figure 1 peut être utilisée sous la forme unitaire et être reliée à un appareil portatif  
10 pour le traitement, par exemple, des pépinières.

Le corps rotatif 1 est entraîné en rotation à une vitesse qui peut varier de plusieurs centaines à plusieurs milliers de tours selon la grosseur des gouttelettes d'épandage que l'on souhaite obtenir. En effet, plus la vitesse sera lente, plus  
15 le calibre des gouttelettes sera important, alors qu'une vitesse de rotation rapide, par exemple de l'ordre de 9000 tours permettra de créer un véritable brouillard de gouttelettes atomisées. L'entraînement du corps rotatif 1 est réalisé de préférence par une turbine pneumatique 11 elle-même commandée par un jet d'air comprimé, schématisé en 12.  
20

Selon une autre caractéristique de l'invention et afin d'éviter qu'il se produise des écoulements intempestifs de liquide après arrêt de la pulvérisation, on a inséré dans la chambre 4 de distribution du liquide à épandre, un dispositif anti-gouttes qui, dans l'exemple considéré, est constitué d'une membrane 13, souple et déformable, celle-ci étant libre sur toute sa surface et n'étant pincée que par sa périphérie 13<sub>1</sub> entre les deux brides 7<sub>1</sub> et 7<sub>2</sub> de l'arbre 7. Cette membrane divise la chambre 4 en deux parties étanches, l'une 4<sub>1</sub> communiquant avec l'orifice de dispersion 6 de la buse 5, l'autre 4<sub>2</sub> étant en relation avec un conduit  
30 d'arrivée d'air comprimé 14 traversant axialement l'arbre 7. Ainsi lorsque la pression du liquide à épandre ne rencontre pas de pression antagoniste de la part de l'air comprimé, la membrane laisse le libre passage au liquide, puisque l'orifice 3<sub>1</sub> du conduit 7 est  
35 découvert. Au contraire, lorsque l'on arrête la pulvérisation et

qu'il n'y a plus de pression dans le conduit 3 et que l'on envoie de l'air comprimé dans le conduit 14, la membrane est alors déformée en direction de ce conduit 3 pour venir occulter, c'est-à-dire masquer l'orifice 3<sub>1</sub> dudit conduit 3, évitant ainsi l'écoulement  
5 du reliquat de produit contenu dans ledit conduit. Il est bien évident que l'on pourrait utiliser d'autres dispositifs anti-gouttes connus, par exemple un piston avec joint d'étanchéité ou encore la combinaison d'une membrane et d'un piston.

Il est bien évident que l'invention n'est pas  
10 limitée au mode de réalisation ci-dessus décrit et que l'on pourra par exemple envisager d'amener le liquide à épandre non pas à l'intérieur de la brosse, mais sur sa périphérie externe, ou encore d'entraîner la brosse par un moteur électrique pour obtenir la même vitesse de rotation sur chaque brosse, pré réglée d'avance, afin de  
15 pouvoir déterminer la synchronisation parfaite des rotors atomiseurs 1 et, par voie de conséquence, la nature même de la pulvérisation.

Bien entendu, la vitesse d'entraînement de la turbine ou du moteur entraînant la brosse en rotation peut être proportionnelle à la vitesse d'avancement du véhicule, de manière à  
20 ce que l'on puisse moduler l'atomisation ou la grosseur des gouttelettes en fonction de la vitesse d'avancement du véhicule de pulvérisation.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de pulvérisation à usage agricole applicable aux véhicules d'épandage terrestres ou aériens, ce dispositif utilisant l'effet centrifuge d'un corps rotatif perforé ou poreux, dispositif caractérisé en ce que le corps rotatif (1) est garni sur sa périphérie externe d'éléments en saillie (2), assurant la fragmentation et l'atomisation du liquide traversant radialement ledit corps, au moins un organe (5) de distribution du liquide à épandre étant monté mobile axialement et angulairement par rapport à la périphérie du corps rotatif (1) pour intéresser au choix une partie ou un secteur quelconque de cette surface, selon l'orientation choisie de l'épandage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps rotatif (1) est formé d'un manchon perforé dont la périphérie externe est pourvue de poils (2), qui peuvent être courts, ras, durs ou souples, l'organe (5) de distribution du liquide à épandre étant situé à l'intérieur du corps rotatif creux (1) et étant dirigé perpendiculairement à la surface de ce corps.

3. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le corps rotatif (1) est formé d'une brosse tubulaire montée tournante sur un arbre fixe, mais réglable (7), celui-ci étant traversé axialement par un conduit (3) d'amenée du liquide à épandre, qui débouche dans une chambre de distribution (4) elle-même en communication avec une buse (5) orientée perpendiculairement à l'arbre fixe (7).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'arbre (7) portant la buse (5) est réglable axialement et angulairement pour amener la buse (5) en un point quelconque de la périphérie interne du corps rotatif (1).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'arbre (7) porte plusieurs buses, de caractéristiques différentes, celles-ci pouvant être décalées angulairement sur la périphérie de cet arbre ou encore espacées selon sa longueur, toutes étant en communication

avec le conduit d'amenée du liquide (3)

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les buses sont amovibles ou peuvent être individuellement neutralisées par exemple par un cache de manière à sélectionner, selon le type de buses choisi, la nature et l'orientation de la pulvérisation.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce que le corps rotatif est constitué d'une capacité (1) en forme de bol dont les parois latérales sont garnies extérieurement d'éléments de fragmentation (2), ce réceptacle étant placé en position verticale ou inclinée sur la verticale et utilisant l'effet centrifuge pour atomiser le liquide au-travers dudit réceptacle.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 7, caractérisé en ce que le corps rotatif (1) se présente sous la forme de tronçons de manchons perforés, ceux-ci étant alignés sur une même conduite d'épandage communiquant avec une réserve de liquide fixée sur un véhicule épandeur.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 8, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la périphérie de l'organe rotatif (1) est masquée par un cache (8) dont les deux extrémités (9) sont recourbées pour former des gouttières de récupération du liquide qui sera réintroduit dans le corps rotatif.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 9, caractérisé en ce que l'organe rotatif comporte intérieurement un autre cache (10), formant déflecteur, celui-ci étant monté mobile angulairement de façon à être orientable pour masquer au choix telle ou telle partie de la périphérie de l'organe rotatif, afin de permettre d'orienter la pulvérisation.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 10, caractérisé en ce qu'un dispositif anti-gouttes est inséré entre le conduit d'alimentation (3) et la buse de distribution (5) pour éviter l'écoulement intempestif du résidu de produit, après l'arrêt de la pulvérisation.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le dispositif anti-gouttes est constitué d'une membrane divisant la chambre de distribution (4) en deux enceintes étanches ( $4_1$ ,  $4_2$ ), la première étant directement en relation avec le conduit (6) de la buse de distribution (5), tandis que la seconde communique avec un conduit (14) d'arrivée d'air comprimé, la membrane réalisée en un matériau souple et déformable, étant libre sur toute sa surface, de manière à pouvoir épouser tout le fond de l'enceinte ( $4_1$ ) sous la pression du fluide comprimé.

10 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 12, caractérisé en ce que l'organe rotatif est entraîné à des vitesses variables par un organe d'entraînement tel que turbine pneumatique, les variations de vitesse permettant de moduler la grosseur des gouttelettes d'épandage.

15 14. Véhicule terrestre ou aérien pour l'épandage de produits de traitement ou de fertilisants équipé d'un ou plusieurs dispositifs de pulvérisation conformes à l'une quelconque des revendications de 1 à 13.

1/1

FIG.1

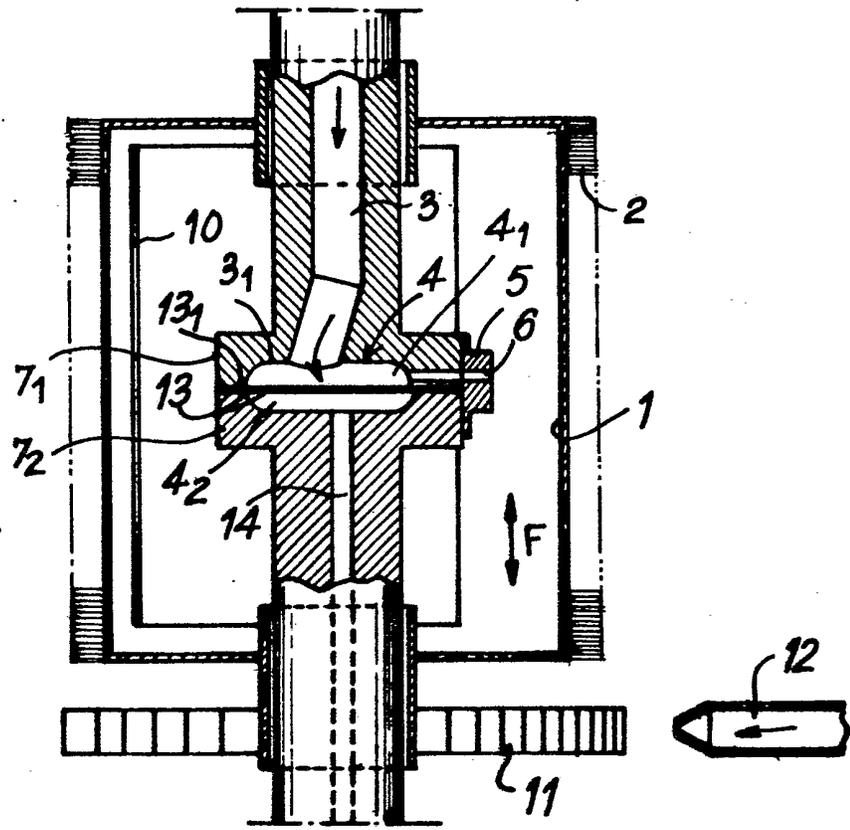


FIG.2

